

メソミルで淘汰したチャノコカクモンハマキの 薬剤感受性

中川 智之 (佐賀県茶業試験場)

Susceptibility to insecticides of the smaller tea tortrix *Adoxophyes* sp., selected with methomyl. Tomoyuki NAKAGAWA (Saga Tea Experiment Station, Fujitsu-gun, Saga 843-03).

ハマキムシ類はチャの重要な害虫であるが、なかでも九州地域ではチャノコカクモンハマキの発生が多く、多発すると夏～秋季に大きな被害をもたらす。チャノコカクモンハマキに対する防除薬剤として最も多く使用されているのがメソミル剤である。このメソミルに対する感受性の低下が静岡県下のチャハマキ及びチャノコカクモンハマキに生じたのをはじめ（小泊, 1984, 大泰司・前野, 1984），最近では各方面でメソミルの効力低下を見聞するようになった。そこで今後のチャノコカクモンハマキに対する防除指針の資料とするため、実験室内で累代淘汰によりメソミル抵抗性のチャノコカクモンハマキを育成するとともに、このメソミル淘汰ハマキの薬剤に対する感受性検定を行った。

材料および方法

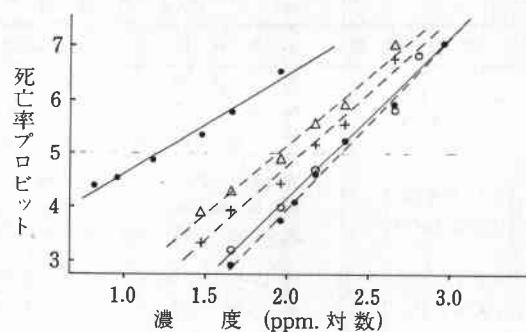
淘汰に使用したチャノコカクモンハマキ（以下ハマキとする。）は1984年当茶試圃場から採集したもので、食草浸漬法により各世代1回の淘汰を行った。すなわち、チャの成葉を薬液に約5分間浸漬し、風乾後これをプラスチック容器（21×15×8 cm）に移し、これに3～4齢幼虫を放飼した。容器は針穴で通気口を開けたビニールで蓋をして、25°Cで飼育した。生存虫を羽化、産卵させたのち、ふ化幼虫を人工飼料（山口・玉木, 1972）で飼育し、これを次回の淘汰に供する方法で累代淘汰を行った。薬液濃度は当初を30ppmから始め、徐々に濃度を高めながら淘汰し、数世代ごとにメソミルに対する感受性（4日後の死亡率でLC₅₀値を算定）の変化を検定した。

また累代淘汰をしていく過程で、この淘汰ハマキに対する薬剤感受性をいくつかの薬剤で検定した。検定方法は淘汰処理の方法と同じで、薬剤施用4日または6日後（薬剤によって調査時期を若干変えた）、及びBT剤では15日後の死亡率からLC₅₀を算定した。処理頭数は各濃度とも最低60頭とした。なお、茶試圃場から採集した

あと人工飼料により累代飼育中のハマキ（以下これを無淘汰系統とする）についても各薬剤について検定をおこない、これとメソミル淘汰系統の感受性を比較検討した。このほか、現地圃場から採集したハマキについても一部薬剤感受性を検定した。

結 果

メソミル淘汰ハマキのメソミルに対する感受性の変化を第1図及び第1表に示した。無淘汰系統（メソミルは採集当時までに約10年間、年間1～2回の使用）のメソミルに対するLC₅₀は16.2ppmであった。これを30ppmで7回、次いで45ppmで1回淘汰した結果、LC₅₀は87.7 ppmとなり、その後さらに45ppmで2回、90ppmで6回、150ppmで5回合計21回の淘汰を行った結果、LC₅₀は208.9ppmとなった。無淘汰のものを仮に感受性系統として比較すると抵抗性比は12.9となった。しかし無淘汰系統のハマキも過去メソミルが使用されてきた圃場で採集



第1図 メソミル淘汰によるメソミル感受性の変化

- ：無淘汰
- △—△：淘汰回数(30⁷, 45¹)
- ×—×：(30⁷, 45³, 90²)
- ：(30⁷, 45³, 90⁶)
- ：(30⁷, 45³, 90⁸, 150³)

したものであり、メソミルに対する感受性がやや低下していることが考えられるため、抵抗性比はこの値よりさらに大きいと考えられる。

第2表はメソミル淘汰系統と無淘汰系統及び一部現地採集系統の各薬剤に対する感受性の検定結果である。茶試圃場で2年後（この間のメソミル使用は2回）に再採集したハマキのメソミル感受性は無淘汰のものと大差なかったが、現地圃場のハマキはメソミル感受性がやや低下していることがうかがえた。プロチオホス及びプロフェノホスに対しては、特にプロフェノホスに対する感受性が高かった。メソミル淘汰系統では、淘汰程度が異なるため一律に評価できないが、両剤とも無淘汰系統と大差なく、メソミル感受性が低下したハマキにも有効であろうと考えられた。またイソキサチオンに対しては、無淘汰のものよりメソミル淘汰系統の感受性が低下した。イソキサチオンも從来から使用されているが、現地圃場のものも感受性がやや低下しており、メソミル抵抗性の

発達とともにイソキサチオンに対する感受性も低下することが示唆された。BT剤（トアローCT[®]）に対する無淘汰系統中齢幼虫の感受性はやや低く、LC₅₀は88.5ppmであったが、メソミル淘汰系統では14.8ppmとなり、メソミル抵抗性ハマキで感受性が高まる傾向がみられた。第2図はBT剤による処理葉を当初2日間だけ与え、その後は無処理葉に移して飼育した場合と、処理葉で当初から通して飼育した場合の死亡率の推移を示したものである（いずれも無淘汰系統ハマキを使用）。殺虫効果が遅効的であるため、後者の場合は15日頃まで死亡率が上昇した。しかし前者の場合は無処理葉に移してからの死亡率の上昇があまりみられなかった。BT剤の摂食阻害効果（刈屋、1978）か、あるいは毒素摂取量の多少が影響するのではないかと思われた。

第3表にピレスロイド剤に対する感受性を示した。ピレスロイド剤はこれまで使用されていないため、無淘汰のものは各剤に対して感受性と考えられるが、薬剤間の比

第1表 メソミル淘汰によるメソミル感受性の変化

メソミル淘汰区分	濃度と死亡率の関係式	r	LC ₅₀ (ppm)	R / S
M (30 ⁷ , 45 ¹)	Y = 5 + 2.5926 (X + 1.9431)	0.989	87.7	5.4
M (30 ⁷ , 45 ³ , 90 ²)	Y = 5 + 2.7624 (X + 2.0912)	0.991	123.4	7.6
M (30 ⁷ , 45 ³ , 90 ⁶)	Y = 5 + 2.9804 (X + 2.2817)	0.991	191.3	11.8
M (30 ⁷ , 45 ³ , 90 ⁶ , 150 ⁵)	Y = 5 + 3.1943 (X + 2.3193)	0.998	208.9	12.9
無淘汰(S)	Y = 5 + 1.8573 (X - 1.2093)	0.989	16.2	1

メソミル淘汰区分、(例) M(30⁷, 45¹) はメソミルによる30ppm 7回、45ppm 1回の淘汰を表す。

(以下、その他の图表中の表示も同じ)

Yは死亡率プロビット、Xは濃度(ppm対数)。R/Sは無淘汰(S)との対比。

第2表 各薬剤に対する感受性

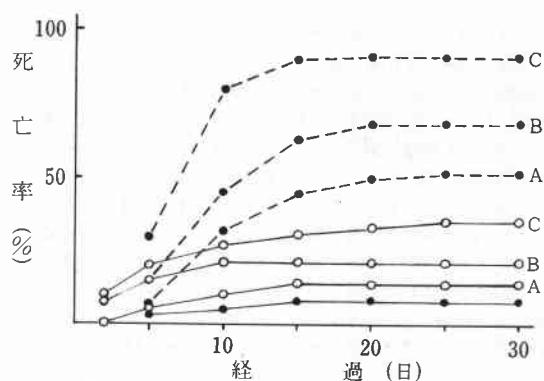
供試薬剤	系統区分	濃度と死亡率の関係式	r	LC ₅₀ (ppm)	R / S
メソミル (45% W.P.)	茶試圃場	Y = 5 + 2.4999 (X - 1.3789)	0.999	23.9	1.5
	現地圃場	Y = 5 + 2.9977 (X + 1.8527)	0.997	71.2	4.4
	無淘汰(S)	Y = 5 + 1.8573 (X - 1.2093)	0.989	16.2	1.0
プロチオホス (45% E.C.)	M (30 ⁷ , 45 ¹)	Y = 5 + 2.3564 (X + 1.3919)	0.994	24.7	1.7
	現地圃場	Y = 5 + 3.9085 (X + 1.1599)	0.990	14.5	1.0
	無淘汰(S)	Y = 5 + 2.8401 (X + 1.1606)	0.995	14.5	1.0
プロフェノホス (40% E.C.)	M (30 ⁷ , 45 ³ , 90 ⁶)	Y = 5 + 5.1299 (X + 0.1020)	0.992	1.3	1.2
	無淘汰(S)	Y = 5 + 6.8715 (X + 0.0320)	0.981	1.1	1.0
イソキサチオン (50% E.C.)	M (30 ⁷ , 45 ³ , 90 ⁶ , 150 ⁵)	Y = 5 + 1.9140 (X + 1.6042)	0.981	40.2	6.9
	現地圃場	Y = 5 + 1.8574 (X + 1.3831)	0.997	24.2	4.2
	無淘汰(B)	Y = 5 + 1.9154 (X + 0.7613)	0.989	5.8	1.0
BT (トアローCT [®]) (7% W.P.)	M (30 ⁷ , 45 ³ , 90 ⁶ , 150 ⁵)	Y = 5 + 1.5425 (X + 1.1702)	0.993	14.8	0.2
	無淘汰(S)	Y = 5 + 1.3089 (X + 1.9468)	0.999	88.5	1.0

Yは死亡率プロビット、Xは濃度(ppm対数)、R/Sは無淘汰(S)との対比。

第3表 ピレスロイド剤に対する感受性

供試薬剤	系統区分	濃度と死亡率の関係式	r	LC50(ppm)	R/S
ペルメトリン (20% W.P.)	M (30°, 45°, 90°) 現地圃場 無淘汰(S)	Y = 5 + 1.9683 (X + 0.2507) Y = 5 + 2.1409 (X + 0.0349) Y = 5 + 1.9083 (X + 0.0140)	0.993 0.996 0.973	1.8 1.1 1.1	1.6 1.0 1.0
フルシリネート (5% W.P.)	M (30°, 45°, 90°) 無淘汰(S)	Y = 5 + 1.9046 (X + 0.1566) Y = 5 + 1.6968 (X + 0.5126)	0.988 0.989	0.7 0.3	2.3 1.0
フルバリネート (20% W.P.)	M (30°, 45°, 90°, 150°) 無淘汰(S)	Y = 5 + 1.5525 (X + 0.6786) Y = 5 + 1.0703 (X + 1.0390)	0.987 0.994	4.8 10.9	0.4 1.0

Yは死亡率プロピット、Xは濃度(ppm対数)、R/Sは無淘汰(S)との対比。



第2図 BT剤(トアロー-CT[®])の処理期間と死亡率の変化

●---●：全期間処理，○---○：2日間処理
●—●：無処理

A：処理濃度 1,000倍，B：500倍，
C：100倍

較ではフルシリネートに対する感受性は特に高く、フルバリネートに対してはやや低かった。またメソミル淘汰系統の感受性は各剤に対して無淘汰のものと大差なく、メソミル抵抗性ハマキにもピレスロイド剤は有効であろうと考えられた。第4表はキチン合成阻害剤クロルフルアズロンに対する感受性検定結果の一部である。本剤はその特性から速効性であり、特に低濃度になるほどその傾向がみられた。しかし低濃度でも日時の経過とともに殺虫効果が現われ、感受性はきわめて高かった。メソミル淘汰系統に対する感受性は無淘汰のものと大差なかった。

第5表はメソミル淘汰と無淘汰系統の正逆交雑F₁のメソミル感受性を検定した結果である。F₁のLC₅₀値は無淘汰側に位置し、抵抗性の優性度(正野、1983)にあてはめると、-0.065及び-0.323となった。供試ハマキが純粋な感受性及び抵抗性系統ではないことから推測の域

第4表 クロルフルアズロンに対する感受性

系統区分	濃度 (ppm)	死 亡 率 (%)			
		4日	8日	12日	16日
M (30°, 45°, 90°)	10.00	65.0	98.3	100.0	
	0.50	8.3	33.3	93.3	98.3
	0.05	8.3	45.0	62.5	71.7
	0.017	0	36.7	56.7	66.7
無淘汰(S)	10.00	80.0	96.7	100.0	
	0.50	16.7	43.3	96.7	100.0
	0.05	5.4	42.3	66.2	78.5
	0.017	3.3	18.3	43.4	58.3

をでないが、メソミルが10年以上も使用されてきた経緯を考え合わせ、メソミルに対する抵抗性遺伝様式は中間型に近い不完全劣性ではないかと思われた。

考 察

チャノコカクモンハマキに対してメソミルによる累代淘汰を行い、この淘汰系統に対する薬剤感受性の検定を行った。メソミル抵抗性ハマキに対してプロチオホス及びプロフェノホスは現時点では有効と思われたが、イソキサチオンは効力が低下しているようであった。コナガではプロチオホスはメソミルと同様に感受性が低下し(堀切・牧野、1987)、プロチオホス、イソキサチオン等のチオノ型化合物に対して高度に抵抗性が発達している(浜、1986)。また抵抗性スペクトルは使用された薬剤を反映しないともいわれており(浜、1983)、前2者の有機リン剤はチャでは使用されはじめたばかりであるが、今後防除効果の動向に注意しておく必要があろう。ピレスロイド剤に対してハマキは感受性が高く、メソミル抵抗性系統にも現段階では有効と思われた。コナガではピレスロイドは使用開始1~2年で抵抗性が発達し問題となっているが(牧野・堀切、1985)、チャにおいては現在まだあまり使用されていないので今後の問題であろう。B

第5表 メソミル淘汰系統と無淘汰系統のF_tのメソミル感受性

交配区分	濃度と死亡率の関係式	LC50(ppm)	R / S	優性度
M(♀), M(♂)	Y = 5 + 3.1943 (X + 2.3193)	208.9	12.9	
S, M	Y = 5 + 2.5829 (X - 1.7288)	53.5	3.3	- 0.065
M, S	Y = 5 + 2.6126 (X - 1.5860)	38.5	2.4	- 0.323
S, S	Y = 5 + 1.8573 (X - 1.2093)	16.2	1.0	

M(♀), M(♂)のメソミル淘汰回数は30⁷, 45³, 90⁶, 150⁵。

Sは無淘汰系統, Yは死亡率プロビット, Xは濃度(ppm対数)

T剤はハマキに対しては一般に効力が不足し、また虫齡が進むほど効果が劣るため(刈屋, 1977), 現在その使用は少ないが、メソミル抵抗性ハマキには感受性がやや高まる傾向がみられた。コナガでも抵抗性系統に対してBT剤は有効であるとの報告も多く(中島・北内, 1986), 今後混用等による利用を検討すべきであると思われた。またクロルフルアズロンではメソミル抵抗性の有無に関係なくハマキの感受性がきわめて高く、他の鱗翅目害虫にも効果が高いことなど(大泰司ら, 1985), ハマキ防除の体系化に実用性が高いと考えられた。

引用文献

- 1) 浜 弘司 (1983) 植物防疫 **37**: 471~476.
- 2) 浜 弘司 (1986) 応動昆 **30**: 277~284.
- 3) 堀切正俊
- ・牧野 普 (1987) 九病虫研会報 **33**: 131~135.
- 4) 刈屋 明 (1977) 茶技研究 **53**: 51~55.
- 5) 刈屋 明 (1978) 茶技研究 **54**: 21~27.
- 6) 小泊重洋 (1984) 茶研報講要 **59**: 62.
- 7) 牧野 普・堀切正俊 (1985) 九病虫研究会報 **31**: 175~178.
- 8) 中島三夫・北内義弘 (1986) 九病虫研会報 **32**: 145~147.
- 9) 大泰司誠
- ・前野孝之 (1984) 茶研報講要 **59**: 63.
- 10) 正野俊夫 (1983) 薬剤抵抗性(新しい農薬開発と総合防除の指針) 深見順一(外編) ソフトサイエンス社: 121~141.
- 11) 山口絹子・玉木佳男 (1972) 植物防疫 **26**: 165~168.

(1988年5月6日 受領)